



## Lembaran serat krisotil semen bergelombang simetris





Daftar isi

Daftar isi ..... i

Prakata ..... ii

1 Ruang lingkup ..... 1

2 Istilah dan definisi ..... 1

3 Simbol ..... 1

4 Klasifikasi..... 2

5 Syarat mutu ..... 2

6 Pengambilan contoh ..... 4

7 Cara uji ..... 4

8 Syarat lulus uji ..... 8

9 Penandaan ..... 8

Bibliografi..... 9





## Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) *Lembaran serat krisotil semen bergelombang simetris* merupakan revisi dari SNI 03-2050-1990, *Lembaran asbes semen bergelombang simetris*.

Revisi dilakukan untuk menyempurnakan standar tersebut dengan tujuan:

- Melindungi konsumen.
- Meningkatkan mutu produk.
- Memberikan keamanan dan keselamatan bagi pengguna produk lembaran serat krisotil semen bergelombang simetris.

Selanjutnya standar ini telah dibahas dalam rapat konsensus tanggal 06 Desember 2004, di Jakarta yang dihadiri oleh wakil - wakil produsen, konsumen, lembaga uji dan instansi terkait lainnya.

Standar ini disusun oleh Panitia Teknis 35 S, Kimia Hilir.





## Lembaran serat krisotil semen bergelombang simetris

### 1 Ruang lingkup

Standar ini menetapkan spesifikasi lembaran serat krisotil semen bergelombang simetris.

### 2 Istilah dan definisi

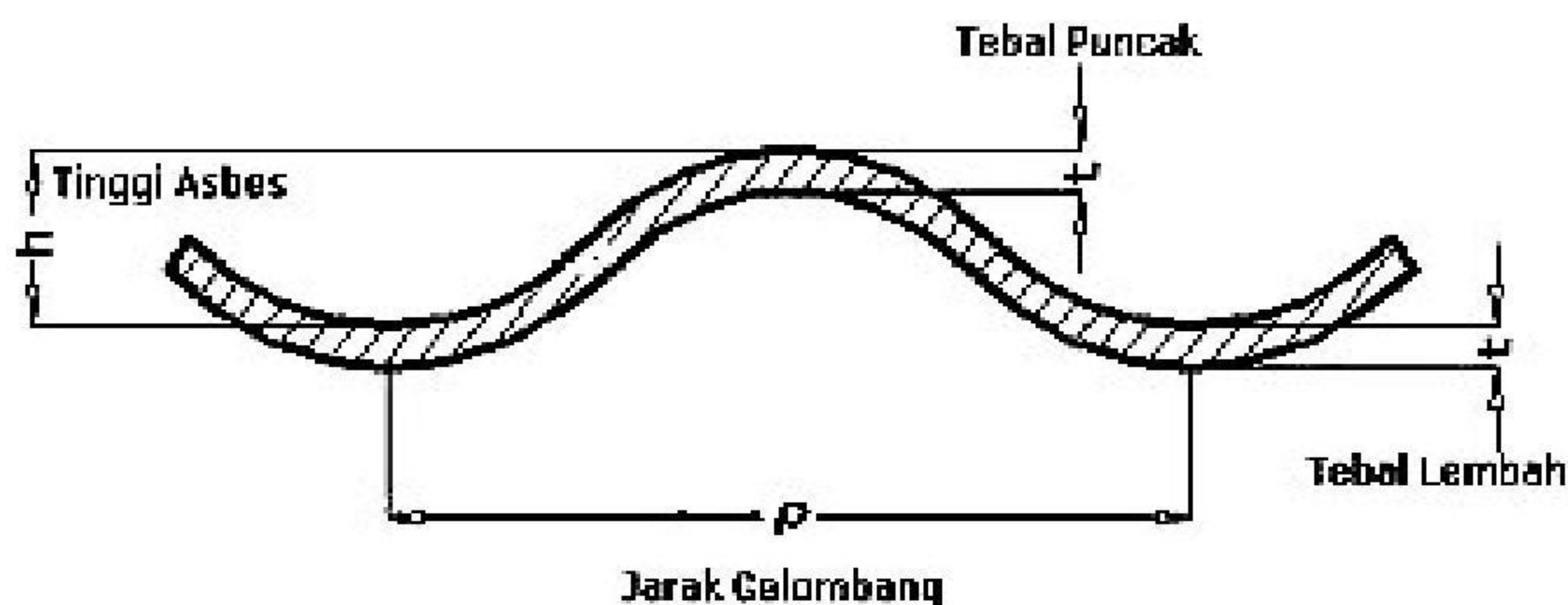
#### 2.1

#### lembaran serat krisotil semen bergelombang simetris

bahan bangunan dibuat terutama dari semen portland, serat krisotil, air dengan atau tanpa selulosa dan atau bahan pengisi yang dibentuk menjadi lembaran yang pada arah memanjang lembarannya mempunyai beberapa gelombang simetris, digunakan untuk atap atau penutup dinding.

### 3 Simbol

- h adalah tinggi gelombang dihitung dari lembah terendah sampai ke puncak gelombang (satuan dalam milimeter);
- t adalah tebal lembaran rata - rata secara acak (satuan dalam millimeter);
- $\rho$  Adalah jarak gelombang dihitung dari sumbu ke sumbu lembah gelombang atau puncak gelombang (satuan dalam milimeter);
- P adalah beban yang diberikan saat uji patah (satuan dalam kilogram atau newton);
- $\ell$  adalah lebar benda uji (satuan dalam meter);
- A adalah berat kering setelah dikeringkan pada suhu 105°C (satuan dalam gram);
- B adalah berat dalam air (satuan dalam gram);
- C adalah berat basah (satuan dalam gram);
- L adalah panjang produk lembaran (satuan dalam milimeter);
- W adalah lebar produk lembaran (satuan dalam milimeter).



Gambar 1 Ukuran tinggi gelombang, panjang gelombang, tebal



## 4 Klasifikasi

Lembaran serat krisotil semen bergelombang simetris diklasifikasikan menurut tinggi gelombang (h) sesuai tabel berikut:

**Tabel 1 Klasifikasi lembaran serat krisotil semen bergelombang simetris**

satuan dalam milimeter

No.	Klasifikasi	Ukuran
1	Gelombang dalam	$46 \leq h \leq 60$
2	Gelombang sedang	$26 \leq h \leq 45$
3	Gelombang dangkal	$15 \leq h \leq 25$

## 5 Syarat mutu

### 5.1 Bentuk dan sifat tampak

Penampang melintang lembaran berbentuk kira - kira gelombang sinusoidal agar lembaran bersifat kaku. Lembaran harus mempunyai sekurang-kurangnya satu permukaan halus dan berbentuk empat persegi panjang.

Lembaran-lembaran dapat berwarna seperti warna aslinya atau diberi zat warna pada komposisinya atau diberi lapisan berwarna pada permukaannya.

### 5.2 Ukuran

Ukuran yang diperbolehkan adalah sesuai tabel berikut:

**Tabel 2 Ukuran nominal**

Satuan dalam milimeter

No	Klasifikasi	Tebal (t)	Tinggi Gelombang (h)	Jarak Gelombang (p)	Panjang (L)	Lebar (W)
1	Gelombang dalam	5; 6	46-60	175-180	1500, 1800, 2000 2100, 2250, 2400, 2500, 2700, 3000, 3600	920, 1020, 1100
2	Gelombang sedang	5; 6	26-45	125-130	1500, 1800, 2100, 2400, 2700, 3000, 3600	800, 1050, 1080, 1200
3	Gelombang dangkal	3 ; 3,5 ; 4	15-25	75-80	1200, 1500, 1800, 2100, 2400, 2700, 3000, 3600	800, 1050

### 5.3 Toleransi

Toleransi yang diperbolehkan untuk ukuran adalah sebagai berikut:



**5.3.1** Panjang (L)  $\pm 10$  mm

**5.3.2** Lebar (b) + 10 mm  
- 5 mm

**5.3.3** Tebal (t)  $\pm 10$  %

#### **5.4 Kesikuan**

Selisih antara 2 (dua) diagonal dari lembaran serat krisotil semen bergelombang simetris tidak boleh lebih dari 0,25 % terhadap diagonal terpendek.

#### **5.5 Kuat lentur**

Bila diuji dalam keadaan jenuh air, dengan cara yang diuraikan dalam butir 7.3, beban patah setiap benda uji dengan nilai yang tertera sesuai tabel berikut.

**Tabel 3 Beban patah**

<b>Klasifikasi</b>	<b>Minimum beban patah rata - rata untuk lebar satu meter</b>	
	<b>kg/m</b>	<b>N/m</b>
Gelombang dalam	325	2980
Gelombang sedang	225	1960
Gelombang dangkal	100	980

Nilai beban patah masing-masing benda uji tidak boleh kurang 85% dari nilai seperti tercantum dalam Tabel 3.

#### **5.6 Kedap air**

Jika diuji dengan cara yang tertera pada butir 7.4 permukaan bawah boleh menjadi basah, tetapi tidak boleh terjadi tetesan-tetesan air.

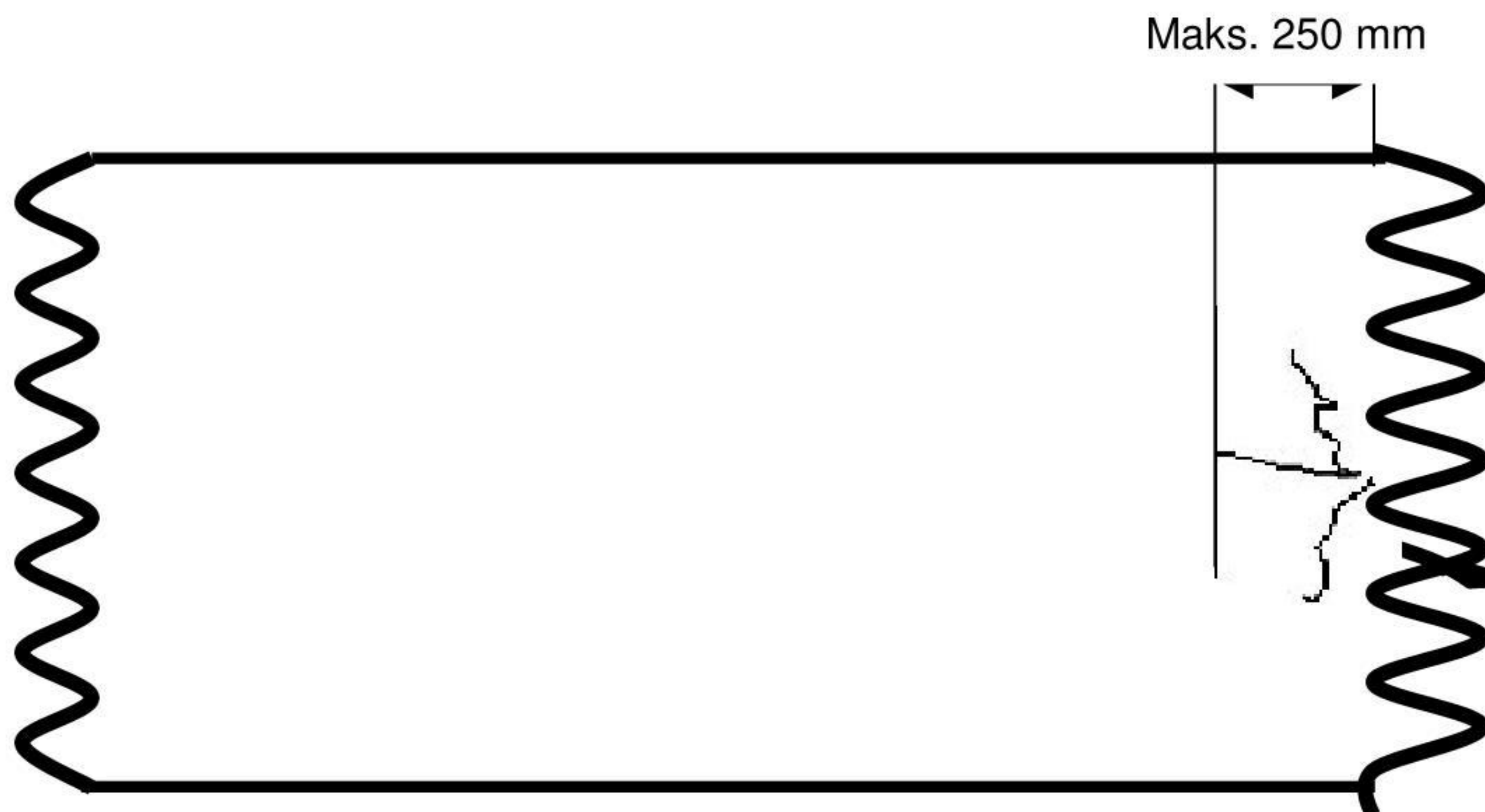
#### **5.7 Kepadatan (*density*)**

Kepadatan lembaran serat krisotil semen bergelombang simetris tidak boleh kurang dari 1,30 g/cm<sup>3</sup>.

#### **5.8 Ketahanan panas-hujan**

Jika diuji dengan cara yang tertulis pada butir 7.6 dengan ketentuan benda tersebut tidak boleh pecah/patah. Keretakan yang timbul di bagian tepi tidak boleh lebih dari 250 milimeter dan keretakan yang timbul di bagian dalam dari tepi dinyatakan tidak memenuhi syarat lulus uji.





**Gambar 2 Keretakan pada lembaran krisotil gelombang simetris**

## 6 Pengambilan contoh

Jumlah contoh yang diambil harus sesuai tabel berikut:

**Tabel 4 Jumlah contoh**

satuan dalam lembar

Jumlah lembar dalam kelompok	Jumlah contoh
- 1 Sampai 1000	3
- 1001 sampai 1500	4
- Setiap kelebihan sampai dengan 500 lembar diambil contoh tambahan	1

## 7 Cara uji

### 7.1 Pemeriksaan sifat tampak

Dilakukan dengan pengamatan mata, sebagai berikut:

- Penampang melintang lembaran berbentuk gelombang.
- Bentuk empat persegi panjang.
- Tidak terlihat adanya retak – retak atau cacat lainnya.
- Salah satu permukaan harus halus dan rapi / bersih.
- Warna asli atau diberi lapisan warna.
- Sifat lembaran harus kaku.

### 7.2 Pengukuran dimensi

#### 7.2.1 Pengukuran panjang dan lebar

Pengukuran panjang dan lebar mempergunakan alat pengukur yang dapat mengukur sampai ketelitian minimal 1 milimeter.



### 7.2.2 Pengukuran tinggi dan jarak gelombang

Pengukuran tinggi dan jarak gelombang menggunakan alat pengukur jangka sorong yang sesuai dengan ketelitian minimal 0,1 milimeter.

### 7.2.3 Pengukuran tebal

Tebal lembaran diukur di puncak dan lembah gelombang dengan menggunakan alat pengukur jangka sorong yang sesuai dengan ketelitian 0,1 milimeter. Jarak titik tempat pengukuran ke sisi lembaran tidak boleh kurang dari 25 milimeter. Tebal lembaran adalah harga rata-rata dari hasil 8 kali pengukuran di empat tempat, empat tempat di puncak dan empat tempat di lembah.

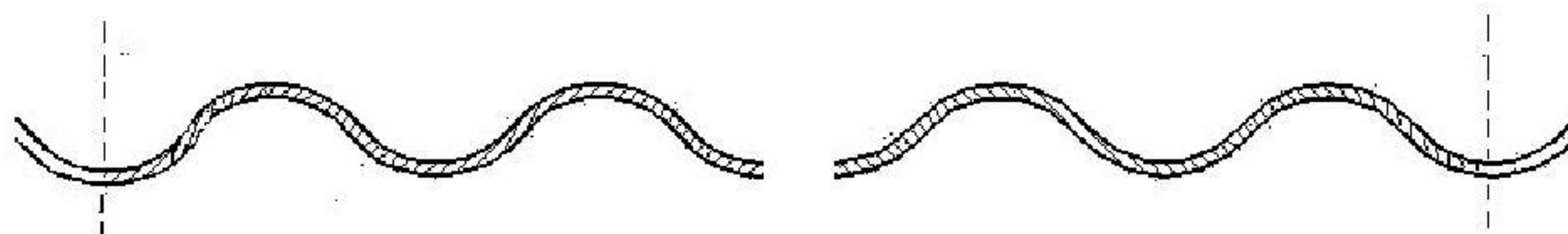
### 7.2.4 Kesikuan

Ukur panjang kedua diagonal dengan alat pengukur yang dapat mengukur sampai ketelitian 1 milimeter. Hitung kesikuan sebagai berikut:

$$\text{Kesikuan} = \frac{\text{Selisih dua diagonal}}{\text{Diagonal terpendek}} \times 100\%$$

## 7.3 Pengujian kuat lentur

- Benda uji dipotong dari lembaran yang lurus dengan panjang 1200 milimeter sedapat mungkin lembaran dengan lebar penuh diuji sesudah pemotongan tepi gelombang yang tidak bertumpu, seperti Gambar 3.
- Lebar benda uji sesuai dengan lebar dari pada lembaran setelah dipotong kedua sisinya sepanjang sumbu dari lembah yang paling luar.



**Gambar 3 Cara memotong benda uji**

- Sebelum pengujian benda uji harus direndam dahulu selama minimum 24 jam.
- Benda uji diletakkan 2 (dua) buah penumpu melintang yang kaku, rata, sejajar, yang lebarnya 50 milimeter, dan jarak sisi terdekat kedua penumpu 1100 milimeter.
- Benda uji dibebani pada tengah-tengah jarak tumpuan dengan mempergunakan batang kaku, lebar 230 milimeter yang diletakkan sejajar dengan penumpu dan dapat bergerak-gerak sehingga pembebanannya merata.
- Potongan-potongan karet dengan tebal tidak lebih dari 10 milimeter ditempatkan diantara potongan contoh lembaran dan penumpu, dan di bawah balok beban. Kekerasan karet penumpu  $(60 \pm 5)$  derajat shore A.
- Kecepatan pembebanan harus disesuaikan agar contoh dapat retak sesudah sekurang-kurangnya 30 detik.
- Permukaan yang halus melekat ke batang balok beban. Lihat Gambar 4.



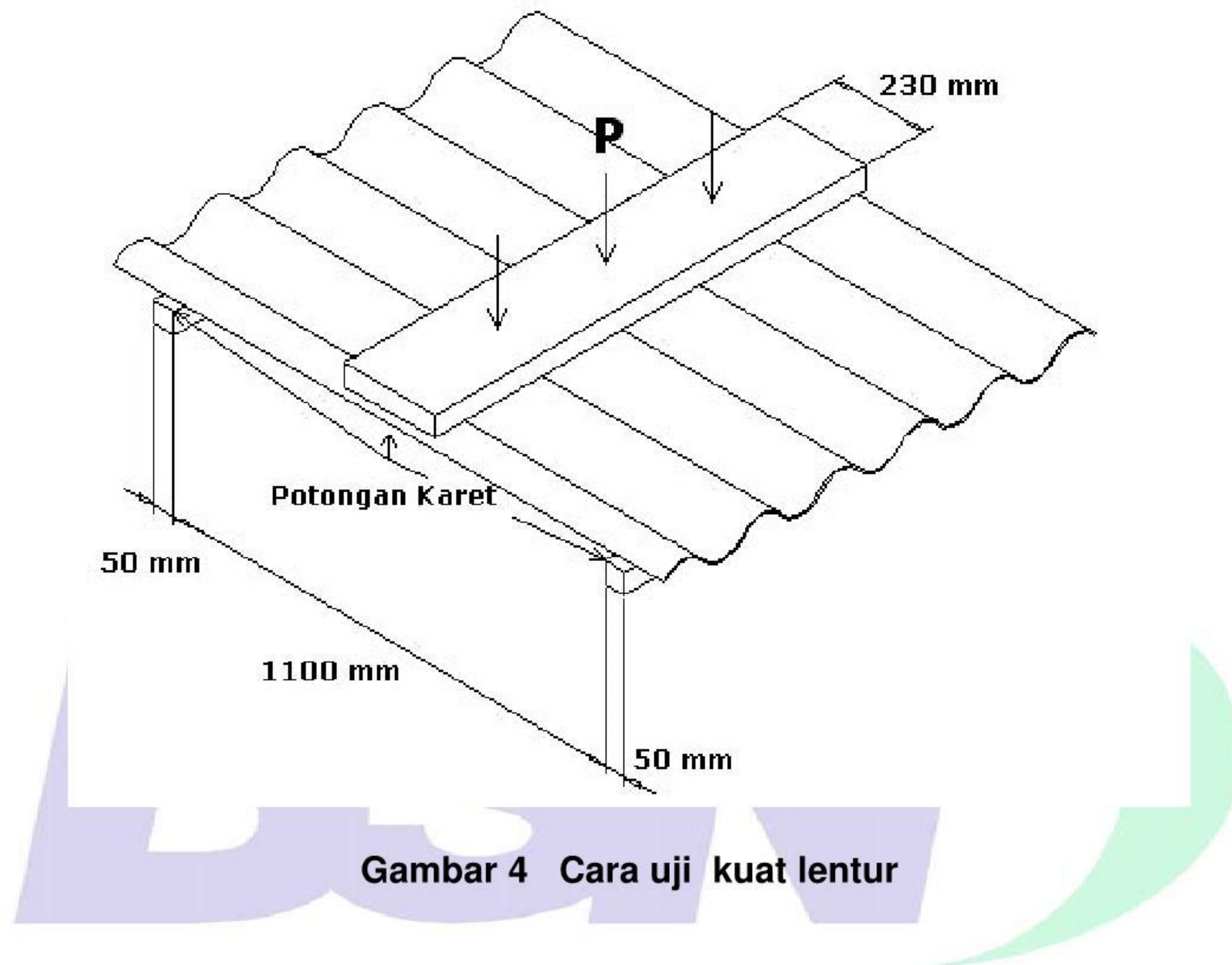
$$\text{Beban Patah} = \frac{P}{\ell} \text{ Kg / m}$$

dengan:

P adalah beban pada waktu benda uji patah (dalam kilogram atau newton);

ℓ adalah lebar benda uji (dalam meter).

Nilai beban patah adalah hasil uji rata - rata dari semua contoh.



#### 7.4 Pengujian kedap air

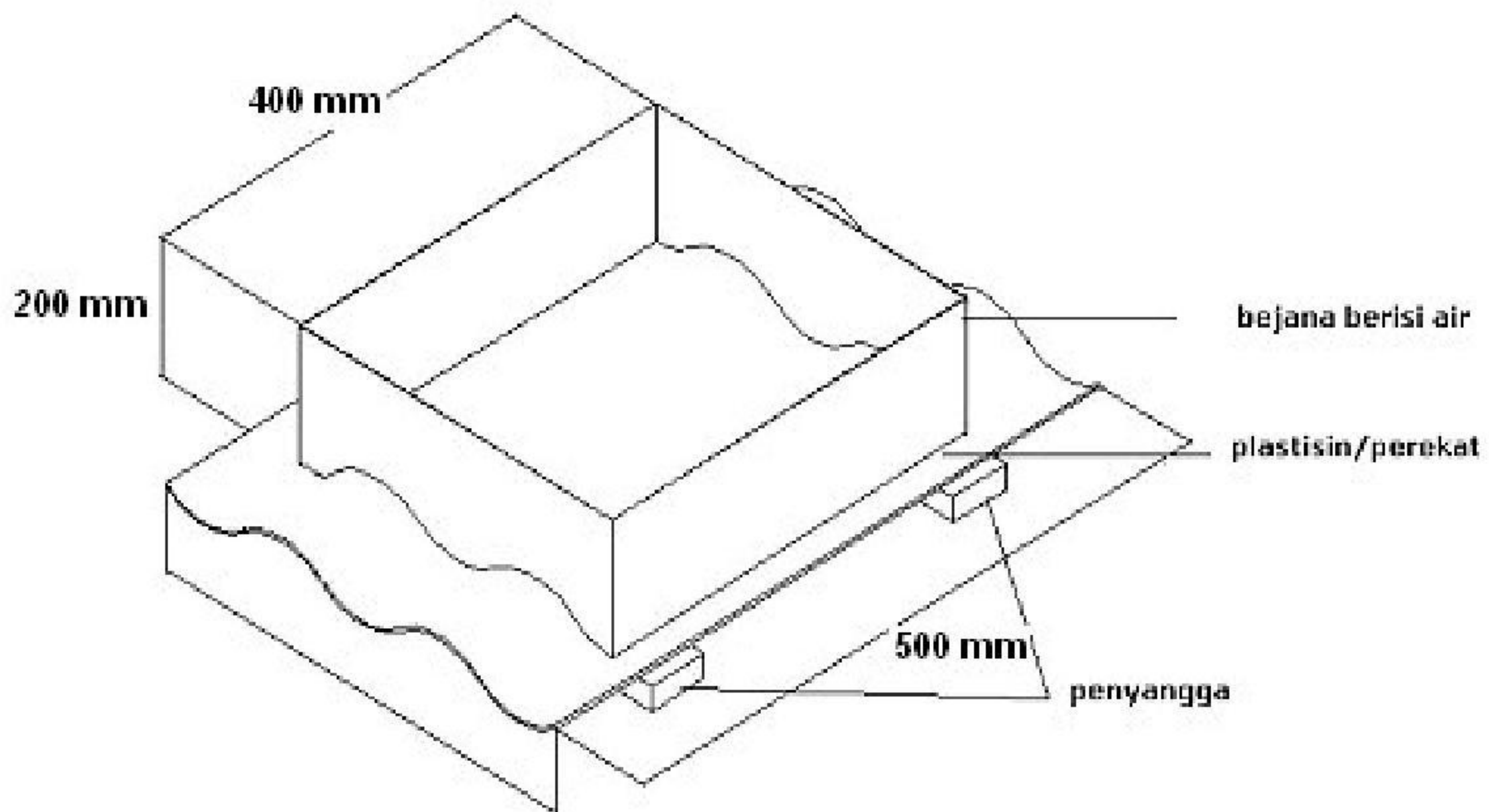
Bejana yang pada sisi dasarnya mempunyai bentuk sesuai dengan bentuk gelombang benda yang akan diuji, direkatkan di atas benda uji pada permukaan tersebut apabila diisi dengan air. Perekat yang digunakan dapat berupa paraffin atau aspal atau dapat menggunakan jenis perekat lain. Ukuran bejana panjang 400 milimeter, tinggi 100 milimeter dan lebar sesuai dengan jumlah gelombang seperti pada Tabel 5. Berikut langkah-langkahnya:

- Air bersih diisikan ke dalam bejana dengan ketinggian 20 milimeter dari puncak gelombang yang tertinggi, tinggi permukaan air tersebut selalu dijaga jangan sampai berkurang ketinggiannya.
- Benda uji diletakkan diatas penyangga sehingga memudahkan untuk diamati apabila terjadi tetesan-tetesan air dibagian permukaan bawah.
- Pengamatan ini dilakukan selama 24 jam (lihat Gambar 4).

**Tabel 5 Jumlah gelombang pada pengujian kedap air**

No.	Klasifikasi	Jumlah gelombang setiap lembar contoh uji
1	Gelombang dalam	2
2	Gelombang sedang	3
3	Gelombang dangkal	5





**Gambar 5 Pengujian kedap air**

### 7.5 Pengujian kepadatan (*Density*)

- Benda uji berukuran 100 milimeter x 200 milimeter yang dipotong dari contoh, dibersihkan dari serpih – serpih sisa pemotongan, kemudian dikeringkan di dalam alat pengering pada suhu  $105^{\circ}\text{C}$  sampai mencapai berat tetap, lalu ditimbang. Berat kering benda uji dari alat pengering dicatat ( $W$  gram).
- Selanjutnya benda uji direndam selama 24 jam kemudian ditimbang di dalam air ( $W_1$  gram) lalu dikeluarkan dari perendaman dan air yang berlebih dihilangkan dengan memakai lap basah dan segera ditimbang ( $W_2$  gram).

Kepadatan =  $\frac{\quad}{\quad}$  gram /  $\text{cm}^3$

dengan:

$W$  adalah berat kering setelah dikeringkan dalam lemari pengering  $105^{\circ}\text{C}$ ;

$W_1$  adalah berat dalam air;

$W_2$  adalah berat basah.

### 7.6 Pengujian panas-hujan

- Benda uji berukuran panjang 1200 milimeter yang lebar sesuai dengan produk, dipotong dari contoh uji yang telah berumur minimum 7 hari dari produksi.
- Dipanaskan pada suhu  $33^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ .
- Lakukan penyemprotan air biasa dengan jumlah 2,5 liter/menit untuk luasan  $1\text{m}^2$ .
- Pengujian dilakukan sebanyak 10 siklus uji. Ketentuan 1(satu) siklus adalah sebagai berikut:
  - penyiraman / penyemprotan air sejumlah 2,5 liter/menit/ $\text{m}^2$  selama 2 jam;
  - dibiarkan selang waktu 10 menit;
  - pemanasan benda uji pada suhu  $33^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  selama 2 jam;
  - dibiarkan selang waktu 10 menit.



## 8 Syarat lulus uji

- Kelompok dinyatakan lulus uji jika hasil pengujian contoh pada pengambilan pertama seluruhnya memenuhi syarat pada butir 6.
- Jika salah satu syarat mutu tidak dipenuhi, dilakukan uji ulang dengan mengambil contoh yang kedua pada kelompok yang sama.
- Kelompok dinyatakan lulus uji apabila hasil uji pada contoh yang kedua memenuhi syarat, jika tidak, maka kelompok dinyatakan tidak lulus uji.

## 9 Penandaan

Pada kemasan produk, minimum harus tercantum:

- nama perusahaan;
- merek;
- ukuran tebal;
- kode produksi.





## Bibliografi

ISO 9933: 1995, *Product in fiber – reinforced cement – long corrugated or asymmetrical section sheets and fitting for roofing and cladding.*















**BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN**  
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4  
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270  
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : [bsn@bsn.or.id](mailto:bsn@bsn.or.id)